

Zündspule

Stand der Technik

Die Erfindung geht von einer Zündspule einer Zündanlage einer Brennkraftmaschine gemäß der im Oberbegriff des Patentanspruches 1 näher definierten Art aus.

Eine derartige Zündspule ist aus der Praxis bekannt und dient insbesondere zur Ansteuerung einer Zündkerze einer nach dem Otto-Prinzip arbeitenden Kraftfahrzeugbrennkraftmaschine. Die Zündspule bildet einen Energiespeicher und Transformator, mittels dessen elektrische Energie einer vergleichsweise niedrigen Versorgungsspannung, die in der Regel durch ein Gleichspannungsbordnetz des betreffenden Kraftfahrzeuges bereitgestellt wird, in magnetische Energie umgewandelt wird, welche zu einem gewünschten Zeitpunkt, zu dem ein Zündimpuls an die zu einer Zündung eines Kraftstoffgemisches im Brennraum der Brennkraftmaschine dienenden Zündkerze abgegeben werden soll, in einen Hochspannungsimpuls umgesetzt wird.

Die bekannte Zündspule umfasst ein Gehäuse, in dem ein magnetisch wirksamer Kern aus ferromagnetischem Material, beispielsweise aus Eisen, angeordnet ist. Der Kern ist von einer ersten, mit einer Versorgungsspannung verbundenen, so genannten Primärwicklung und einer zweiten, mit einem Hochspannungsanschluss der Zündspule verbundenen, so genannten

Sekundärwicklung umschlossen. Die beiden Wicklungen sind üblicherweise aus Kupferdraht gefertigt.

Zur Umwandlung der von dem Gleichspannungsbordnetz des Kraftfahrzeuges gelieferten Spannung in eine Hochspannung fließt durch die Primärwicklung ein Strom, durch den diese Wicklung umgebendes, geschlossenes und eine bestimmte Richtung aufweisendes Magnetfeld entsteht. Um die gespeicherte elektrische Energie in Form von Hochspannungsimpulsen abzugeben, wird der elektrische Strom abgeschaltet, so dass das aufgebaute Magnetfeld zu einer Richtungsänderung gezwungen wird. Dadurch resultiert in der Sekundärwicklung, welche nahe an der Primärwicklung ausgebildet ist und eine sehr viel größere Windungszahl als die Sekundärwicklung aufweist, eine elektrische Hochspannung. Durch Umsetzung der nun elektrischen Energie an der Zündkerze bricht das zuvor ausgebildete Magnetfeld zusammen. Die Zündspule entlädt sich. In Abhängigkeit von der Auslegung der Sekundärwicklung können die Hochspannung, ein Funkenstrom und eine Funkendauer bei der Zündung des in den Brennraum der Brennkraftmaschine eingespeisten Kraftstoffgemisches den jeweiligen Anforderungen angepasst werden.

Zur Gewährleistung der Funktion der Zündspule ist es erforderlich, dass die in ihr generierte Hochspannung gegen andere elektrisch leitfähige Teile isoliert ist. Die elektrische Isolierung der Sekundär- bzw. Hochspannungswicklung erfolgt in der Regel mittels elektrisch isolierender Materialien und/oder durch Luftspalte zu anderen elektrisch leitfähigen Teilen. Wenn eine derartige Isolierung unzureichend ist, kann es zu einem so genannten elektrischen Nebenschluss bzw. zu einem elektrischen Durchschlag von der Hochspannungswicklung zu einem anderen elektrisch leitfähigen Bauteil der Zündspule kommen. Dies hat zur Folge, dass am Hochspannungsanschluss der Zündspule nur noch eine reduzierte Hochspannung zur Verfügung steht, die im Allgemeinen zur Durchführung eines zuverlässigen Zündvorgangs an der Zündkerze nicht mehr ausreicht.

Hinsichtlich eines elektrischen Durchschlags kritische Bauteile der Zündspule können die Wicklungen und insbesondere Bestandteile des magnetisch wirksamen Kerns sein. Der Kern liegt in der Regel auf Masse, so dass zwischen der auf Hochspannung liegenden Sekundär-

wicklung und dem magnetisch wirksamen Kern eine große elektrische Potenzialdifferenz gegeben ist.

Das Risiko eines elektrischen Durchschlages ist nicht allein durch die Potenzialdifferenz
5 sondern auch durch die elektrische Feldstärke bestimmt, die zwischen der
Hochspannungswicklung und dem jeweiligen elektrisch leitfähigen Bauteil anliegt. Die
elektrische Feldstärke ist stark abhängig von den vorliegenden geometrischen Bedingungen.
Insbesondere eckige oder sogar spitze Oberflächenkonturen des jeweiligen Bauteils führen
physikalisch bedingt zu lokalen Feldstärkeerhöhungen, welche wiederum einen elektrischen
10 Durchschlag begünstigen. Ecken, Spitzen oder auch Kanten an elektrisch leitfähigen Teilen,
die im Einflussbereich der Hochspannung angeordnet sind, stellen bei einer Zündspule also
ein potenzielles Risiko hinsichtlich eines elektrischen Durchschlages dar.

Der magnetisch wirksame Kern besteht üblicherweise aus gestanzten Einzelblechen, die zu
15 einem Stapel bestimmter Höhe paketiert sind. Dadurch hat der Stapel insbesondere an seinen
Flanken zahlreiche eckige bzw. spitze Unebenheiten, die beim Betrieb der Zündspule zu
starken Feldüberhöhungen und dadurch zu einem Durchschlag führen können. Um elektrische
Durchschläge zu vermeiden, wurden bisher entsprechend große Isolationsabstände eingehal-
ten oder, wenn möglich, entsprechend gute Isolationsmaterialien eingesetzt.

20 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Zündspule der einleitend genannten Art zu
schaffen, bei der trotz Vorliegens einer rauen Oberfläche an einem elektrisch leitfähigen
Bauteil ein geringes Risiko eines elektrischen Durchschlages besteht und die mit einer
geringen Baugröße realisierbar ist.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Zündspule einer Zündanlage einer Brennkraftmaschine mit den Merk-
30 malen nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1, bei welcher Zündspule zumindest ein
elektrisch leitendes Bauteil zumindest bereichsweise mit einem Mittel zum elektrisch wirksa-
men Einebnen seiner Oberfläche versehen ist, hat den Vorteil, dass konstruktionsbedingte,

einen elektrischen Durchschlag begünstigende Unebenheiten, wie Ecken, Kanten, Grate oder dergleichen, an dem elektrisch leitenden Bauteil ausgeglichen sind und die Gefahr eines elektrischen Durchschlags minimiert ist. Dadurch kann gegenüber dem Stand der Technik bei einer konstanten Potenzialdifferenz zwischen diesem Bauteil und einem hochspannungs-

5 führenden Bauteil der Abstand verringert werden, was geringere Baugrößen der Zündspule zulässt. Alternativ kann auch bei gleichem Abstand eine größere Potenzialdifferenz zwischen einem hochspannungsführenden Bauteil und dem mit dem Mittel zum elektrisch wirksamen Einebnen seiner Oberfläche versehenen Bauteil erreicht werden, was wiederum zu einer Leistungsverbesserung der Zündspule führt.

10

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Zündspule nach der Erfindung ist das Mittel zum elektrisch wirksamen Einebnen der Oberfläche des elektrisch leitenden Bauteils aus einer elektrisch leitfähigen Umhüllung gebildet, die eine glatte Oberfläche hat. Diese Umhüllung ist ein einfach aufzubringendes Mittel, um eine raue Oberfläche des elektrisch leitenden Bauteils,

15 d. h. dessen Unebenheiten, in elektrisch wirksamer Weise zu verdecken bzw. abzuschirmen. Die Umhüllung reduziert also durch Unebenheiten des elektrisch leitenden Bauteils entstehende Feldstärkeüberhöhungen deutlich. Dadurch ist auch das Risiko eines elektrischen Durchschlags zwischen einem hochspannungsführenden Bauteil und dem mit der Umhüllung versehenen Bauteil herabgesetzt.

20

Die elektrisch leitfähige Umhüllung ist gegebenenfalls nur in denjenigen Bereichen des elektrisch leitenden Bauteils ausgebildet, die Unebenheiten aufweisen und somit die Gefahr von Durchschlägen bergen.

25

Die Umhüllung besteht beispielsweise aus einem elektrisch leitfähigen Kunststoff, der auf das betreffende elektrisch leitende Bauteil aufgespritzt ist oder als separates Teil auf das elektrisch leitende Bauteil aufgesetzt ist. Es muss stets gewährleistet sein, dass die Umhüllung und das elektrisch leitende Bauteil miteinander kontaktiert sind.

30

Die Umhüllung aus dem elektrisch leitfähigen Kunststoff hat beispielsweise eine Dicke zwischen 0,1 mm und 1 mm und vorzugsweise von 0,5 mm.

Insbesondere ist das elektrisch leitende Bauteil der magnetisch wirksame Kern der Zündspule, der in der Regel aus einem Blechpaket gebildet ist, das aus gestanzten Einzelblechen aufgebaut ist und mithin an seinen Flanken Ecken, Kanten, Grate oder dergleichen aufweisen kann.

- 5 Die Zündspule nach der Erfindung ist beispielsweise als Kompaktzündspule ausgebildet, die einen so genannten I-Kern und einen so genannten Umfangskern bzw. O-Kern aufweist, der mit dem I-Kern einen magnetischen Kreis bildet und die Anordnung aus der Primärwicklung und der Sekundärwicklung umschließt. In diesem Fall kann das mit dem Mittel zum Einebnen der Oberfläche versehene Bauteil der I-Kern und/oder der Umfangskern sein.

10

Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen des Gegenstandes nach der Erfindung sind der Beschreibung, der Zeichnung und den Patentansprüchen entnehmbar.

15 Zeichnung

Zwei Ausführungsbeispiele einer Zündspule nach der Erfindung sind in der Zeichnung schematisch vereinfacht dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen

20

Figur 1 eine Draufsicht auf eine Zündspule nach der Erfindung;

Figur 2 einen Schnitt durch die Zündspule nach Figur 1 entlang der Linie II-II in Figur 1; und

Figur 3 eine ausschnittsweise, allgemeine Schnittdarstellung durch eine Zündspule.

25 Beschreibung der Ausführungsbeispiele

In den Figuren 1 und 2 ist eine Zündspule 10 einer ansonsten nicht näher dargestellten Zündanlage einer als Otto-Motor ausgelegten Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeuges dargestellt. Die Zündspule 10 dient zur Versorgung einer hier ebenfalls nicht näher

30 dargestellten Zündkerze mit Hochspannungsimpulsen, so dass ein im Brennraum der Brennkraftmaschine enthaltenes Luft/Kraftstoff-Gemisch entzündet werden kann.

Die Zündspule 10 stellt eine Kompaktzündspule dar und umfasst ein aus einem elektrisch isolierenden Kunststoff gefertigtes Gehäuse 12, in dem in zentraler Lage ein weichmagnetischer, quaderförmiger I-Kern 14 angeordnet ist.

- 5 Der magnetisch wirksame I-Kern 14 ist von einem aus Gießharz bestehenden Isolator 16 umgeben, der als Spulenkörper für eine aus Kupferdraht gebildete, so genannte Primärwicklung 18 dient, die über einen Niederspannungsanschluss 20 mit einem Gleichspannungsnetz des Kraftfahrzeuges verbunden ist und so mit einer Gleichspannung von beispielsweise 12 V versorgt werden kann.

- 10 Die Primärwicklung 18 ist wiederum von einem Spulenkörper 22 umgeben, der als Träger für eine so genannte Sekundärwicklung 24 dient, die im Betrieb auf Hochspannung liegt und mit einem Hochspannungsanschluss 26 verbunden ist, der zur Verbindung mit einer Zündkerze dient.

- 15 Der I-Kern 14, der Spulenkörper 16, die Primärwicklung 18, der Spulenkörper 22 und die Sekundärwicklung 24 bilden eine Baueinheit, die zur Fixierung in dem Gehäuse 12 in hier nicht näher dargestellter Weise in Gießharz eingegossen ist.

- 20 In Höhe des I-Kerns 14 ist das Gehäuse 12 von einem so genannten O-Kern bzw. Umfangskern 28 umgeben, der aus einem Blechpaket, d. h. geschichtetem Eisenblech, gebildet ist und mit dem I-Kern 14 zur Bildung eines magnetischen Kreises verbunden ist. Der O-Kern hat an seiner dem Niederspannungsanschluss 20 abgewandten Seite ein so genanntes Anschraubauge 30, das zur Massekontaktierung dient.

- 25 An seiner Innenseite, d. h. an seiner der Sekundärwicklung 24 zugewandten Seite ist der O-Kern 28 mit einer aufgespritzten, elektrisch leitfähigen Kunststoffumhüllung 31 versehen, die über eine glatte Oberfläche an das Gehäuse 12 grenzt und als Mittel zum elektrisch wirksamen Einebnen der innenseitigen Oberfläche des ein Blechpaket darstellenden O-Kerns
30 28 dient. Die Umhüllung 31 hat eine Dicke von etwa 0,5 mm.

Figur 3 zeigt eine schematische, allgemeine Darstellung der Verhältnisse bei einer erfindungsgemäßen Zündspule 32 und verdeutlicht die durch eine Kunststoffumhüllung entstehende "elektrische Einebnung" der ansonsten durch die Kanten des Eisenkerns entstehenden Feldüberhöhungen, durch die das Risiko eines elektrischen Durchschlags sehr viel höher wäre. Eine derartige Kunststoffumhüllung kann bei Kompaktzündspulen, aber auch beispielsweise bei Stabzündspulen eingesetzt werden.

Die Zündspule 32 weist einen magnetisch wirksamen Eisenkern 37 auf, der aus einem Blechpaket gebildet ist. Der Eisenkern 37 hat eine mit Kanten ausgebildete Flanke 33 und ist von einer aus elektrisch leitfähigem Kunststoff bestehenden Umhüllung 34 umschlossen, die eine glatte Oberfläche hat und ein Mittel zum elektrisch wirksamen Einebnen der Flanke 33 darstellt. Im Bereich der Ecken des Eisenkerns 37 ist die Umhüllung 34 mit Radien versehen. Der Eisenkern 37 und die Umhüllung 34 sind wiederum in einem Isoliermaterial 35 eingebettet, das beispielsweise aus Gießharz besteht.

Der Eisenkern 37 wirkt mit einer Sekundär- bzw. Hochspannungswicklung 36 zusammen, von der in Figur 3 die äußere Wickellage dargestellt ist und die mit einem Hochspannungsanschluss verbunden ist, sowie einer Niederspannungs- bzw. Primärwicklung zusammen, die in Figur 3 nicht näher dargestellt ist und mit einem Niederspannungsanschluss verbunden ist.

5

10

Ansprüche

1. Zündspule einer Zündanlage einer Brennkraftmaschine, mit einem Gehäuse (12), einem magnetisch wirksamen Kern (16, 28; 37), einer ersten, mit einer Versorgungsspannung verbundenen Spulenwicklung (18) und einer zweiten, mit einem Hochspannungsanschluss verbundenen Spulenwicklung (24, 36), dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein elektrisch leitendes Bauteil (28; 37) zumindest bereichsweise mit einem Mittel (31; 34) zum elektrisch wirksamen Einebnen seiner Oberfläche versehen ist.
2. Zündspule nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Mittel (31; 34) zum elektrisch wirksamen Einebnen der Oberfläche aus einer elektrisch leitfähigen Umhüllung gebildet ist, die eine glatte Oberfläche hat.
3. Zündspule nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Umhüllung (31; 34) eine Schicht aus elektrisch leitfähigem Kunststoff ist.
4. Zündspule nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Umhüllung (31; 34) angespritzt ist.
5. Zündspule nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das elektrisch leitende Bauteil (28; 37) der magnetisch wirksame Kern ist.

6. Zündspule nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das elektrisch leitende Bauteil (28) ein Umfangskern einer Kompaktzündspule ist.

1 / 2

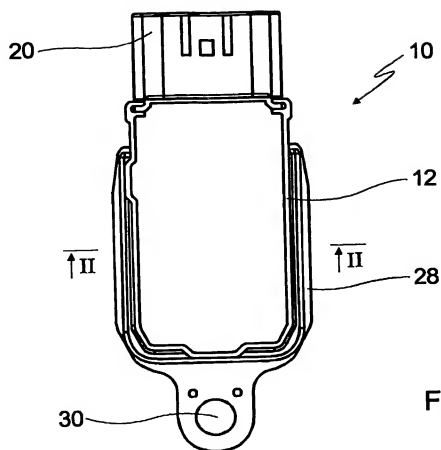


Fig. 1

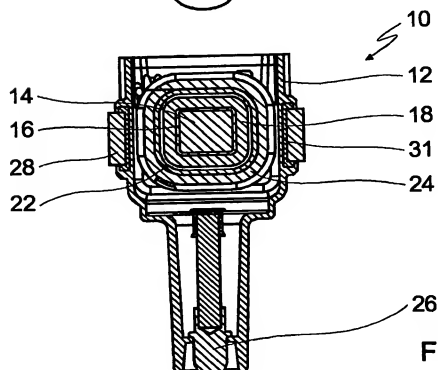


Fig. 2

2 / 2

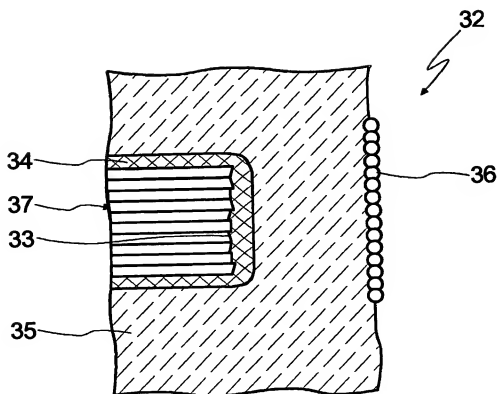


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/052753

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F02P3/02 H01F27/32

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 F02P H01F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EP0-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2002/158740 A1 (PAUL MARK ALBERT ET AL) 31 October 2002 (2002-10-31)	1,2
Y	abstract paragraphs '0005! - '0009!, '0026! - '0028!; figure 1	3-6
Y	WO 97/22981 A1 (HITACHI, LTD; HITACHI CAR ENGINEERING CO., LTD; KONDO, EIICHIRO; SUGIU) 26 June 1997 (1997-06-26) abstract	3-6
X	EP 0 837 481 A (DENSO CORPORATION) 22 April 1998 (1998-04-22) abstract column 1, line 15 - column 2, line 42 column 3, lines 45-50	1,2

-/--

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *A* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 January 2005

Date of mailing of the international search report

02/02/2005

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Nicolás, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP2004/052753

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 984 463 A (HITACHI, LTD; HITACHI CAR ENGINEERING CO., LTD) 8 March 2000 (2000-03-08)	1,2
A	abstract paragraphs '0007! - '0013! -----	4
A	ANONYMOUS: "Electronic field smoothing at the high voltage terminal of an ignition coil" RESEARCH DISCLOSURE, KENNETH MASON PUBLICATIONS, HAMPSHIRE, GB, vol. 434, no. 18, June 2000 (2000-06), XP007126222 ISSN: 0374-4353 the whole document -----	1-6
A	EP 0 440 865 A (ASEA BROWN BOVERI AB) 14 August 1991 (1991-08-14) abstract column 1, lines 38-53 -----	1-6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/EP2004/052753

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2002158740	A1	31-10-2002	NONE	
WO 9722981	A1	26-06-1997	JP 3165017 B2 JP 9167709 A	14-05-2001 24-06-1997
EP 0837481	A	22-04-1998	JP 3473817 B2 JP 10177923 A EP 1304708 A1 EP 0837481 A2 JP 2003158026 A US 6747540 B1	08-12-2003 30-06-1998 23-04-2003 22-04-1998 30-05-2003 08-06-2004
EP 0984463	A	08-03-2000	JP 3451179 B2 JP 10326717 A JP 3517093 B2 JP 11026267 A DE 69812350 D1 DE 69812350 T2 EP 0984463 A1 US 6332458 B1 US 2002026929 A1 CN 1447023 A CN 1257603 T EP 1220244 A2 EP 1225603 A2 EP 1225604 A2 EP 1225605 A2 EP 1225606 A2 WO 9853467 A1 US 2004069288 A1	29-09-2003 08-12-1998 05-04-2004 29-01-1999 24-04-2003 20-11-2003 08-03-2000 25-12-2001 07-03-2002 08-10-2003 21-06-2000 03-07-2002 24-07-2002 24-07-2002 24-07-2002 24-07-2002 26-11-1998 15-04-2004
EP 0440865	A	14-08-1991	EP 0440865 A1 CA 2008984 A1 JP 3236106 A	14-08-1991 31-07-1991 22-10-1991

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F02P3/02 H01F27/32

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchielter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F02P H01F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2002/158740 A1 (PAUL MARK ALBERT ET AL) 31. Oktober 2002 (2002-10-31)	1,2
Y	Zusammenfassung Absätze '0005! - '0009!, '0026! - '0028!; Abbildung 1	3-6
Y	WO 97/22981 A1 (HITACHI, LTD; HITACHI CAR ENGINEERING CO., LTD; KONDO, EIICHIRO; SUGI) 26. Juni 1997 (1997-06-26) Zusammenfassung	3-6
X	EP 0 837 481 A (DENSO CORPORATION) 22. April 1998 (1998-04-22) Zusammenfassung Spalte 1, Zeile 15 - Spalte 2, Zeile 42 Spalte 3, Zeilen 45-50	1,2
	----- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

S Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

26. Januar 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

02/02/2005

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bienensteter

Nicolás, C

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 984 463 A (HITACHI, LTD; HITACHI CAR ENGINEERING CO., LTD) 8. März 2000 (2000-03-08)	1,2
A	Zusammenfassung Absätze '0007! - '0013! -----	4
A	ANONYMOUS: "Electronic field smoothing at the high voltage terminal of an ignition coil" RESEARCH DISCLOSURE, KENNETH MASON PUBLICATIONS, HAMPSHIRE, GB, Bd. 434, Nr. 18, Juni 2000 (2000-06), XP007126222 ISSN: 0374-4353 das ganze Dokument -----	1-6
A	EP 0 440 865 A (ASEA BROWN BOVERI AB) 14. August 1991 (1991-08-14) Zusammenfassung Spalte 1, Zeilen 38-53 -----	1-6

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT I
Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/052753

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2002158740	A1	31-10-2002	KEINE		
WO 9722981	A1	26-06-1997	JP	3165017 B2	14-05-2001
			JP	9167709 A	24-06-1997
EP 0837481	A	22-04-1998	JP	3473817 B2	08-12-2003
			JP	10177923 A	30-06-1998
			EP	1304708 A1	23-04-2003
			EP	0837481 A2	22-04-1998
			JP	2003158026 A	30-05-2003
			US	6747540 B1	08-06-2004
EP 0984463	A	08-03-2000	JP	3451179 B2	29-09-2003
			JP	10326717 A	08-12-1998
			JP	3517093 B2	05-04-2004
			JP	11026267 A	29-01-1999
			DE	69812350 D1	24-04-2003
			DE	69812350 T2	20-11-2003
			EP	0984463 A1	08-03-2000
			US	6332458 B1	25-12-2001
			US	2002026929 A1	07-03-2002
			CN	1447023 A	08-10-2003
			CN	1257603 T	21-06-2000
			EP	1220244 A2	03-07-2002
			EP	1225603 A2	24-07-2002
			EP	1225604 A2	24-07-2002
			EP	1225605 A2	24-07-2002
			EP	1225606 A2	24-07-2002
			WO	9853467 A1	26-11-1998
			US	2004069288 A1	15-04-2004
EP 0440865	A	14-08-1991	EP	0440865 A1	14-08-1991
			CA	2008984 A1	31-07-1991
			JP	3236106 A	22-10-1991